

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

AZ

MECHANICAL HAND OF INDUSTRIAL ROBOT

Patent number: JP59097886
Publication date: 1984-06-05
Inventor: SHIMADA YOSHITAKA; KADOWAKI KIMIHIRO;
MURATA HITOSHI; INOUCHI TERUO
Applicant: NISSAN MOTOR
Classification:
- **International:** B25J15/06
- **European:**
Application number: JP19820205384 19821125
Priority number(s): JP19820205384 19821125

Abstract not available for JP59097886

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑩ 特許出願公開
昭59—97886

⑪ Int. Cl.³
B 25 J 15/06

識別記号 庁内整理番号
7632—3F

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑭ 工業用ロボットのメカニカルハンド

⑮ 特 願 昭57—205384

⑯ 出 願 昭57(1982)11月25日

⑰ 発 明 者 島田吉隆
東京都中央区銀座6丁目17番1
号日産自動車株式会社内

⑱ 発 明 者 門脇公広
武蔵村山市榎1丁目1番地日産
自動車株式会社村山工場内

⑲ 発 明 者 村田等
座間市広野台2丁目5000番地日
産自動車株式会社座間工場内

⑳ 発 明 者 井内照夫
泉大津市東助松町2丁目5番10
号

㉑ 出 願 人 日産自動車株式会社
横浜市神奈川区宝町2番地

㉒ 代 理 人 弁理士 土橋皓

明 細 書

1. 発明の名称

工業用ロボットのメカニカルハンド

2. 特許請求の範囲

ロボットアーム(3A)に固定されるベース部材(8)に可動機構(20)を回動及びスライド操作可能に取付け、この可動機構(20)に、パネル材(9)を吸着する吸着ヘッド(10)を浮動支持して成るメカニカルハンド(H₁)であつて、上記可動機構(20)は、ベース部材(8)に回動可能に連結され、またこのベース部材(8)に対してダブルシリンダタイプのエアシリンダ装置(28)により回転規制された第1フレーム(21)と、第1フレーム(21)に対してほぼ平行に、且つ互いに異なる二方向へスライド移動可能に取付けられ、上記二方向へのスライド移動をダブルシリンダタイプのエアシリンダ装置(39)、(49)により規制された第2フレーム(23)とから構成されていることを特徴とする工業用ロボットのメカニカルハンド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、工業用ロボットのメカニカルハンドに係り、特に、所定の取付部に板状のパネル材を組付ける作業において使用される工業用ロボットのメカニカルハンドの改良に関する。

一般に、この種の作業の一例として、自動車のフロントウインドウパネルの取付作業について説明すると、第1図に示すように、コンベア1で移送されてきた車体Bを所定位置で停止させる一方、ロボットRの動作軌跡を予めティーチングしておき、ロボットRのアーム3(以下ロボットアームという)に取付けられたメカニカルハンドH₁によつてフロントウインドウパネルP(以下パネル材という)を把持した後、上記ティーチング情報に基づいて上記ロボットアーム3を作動させ、上記パネル材Pを車体Bの取付フランジ部4に組付けるようにしたものである。尚、第1図中、5は上記ロボットRを浮動支持するガイドレール、6は組付けられるパネル材を載置する仮置台、7は仮置台6上のパネル材Pを仮保持するクランプ、16はパネル材

Pの周縁に塗布された接着剤である。

このような作業において、従来のメカニカルハンドH₁は、第2図に示すように、ロボットアーム3に固定されるベース部材8と、このベース部材8の先端に固定され且つロボットアーム3の半径方向に延びる板状の支持プレート9と、この支持プレート9に複数設けられパネル材Pを吸着固定する吸着ヘッド10とを備えている。このタイプにおいて、上記吸着ヘッド10は、例えばバキュームカップで構成されており、この吸着ヘッド10は、上記ロボットアーム3の軸方向に沿って進退移動する支持ロッド11を介して前記支持プレート9に取付けられ、上記支持ロッド11の係止フランジ11aと支持プレート9との間にスプリング12を介装することによつて浮動支持されると共に、上記支持ロッド11とボールジョイント13結合されている。このため、上記メカニカルハンドH₁を用いてパネル材Pを把持する場合には、上記吸着ヘッド10の吸着面をパネル材Pの表面に当接させ、上記吸着ヘッド

(3)

に完全に固定された剛体であつたので、前記パネル材Pと車体パネル15との衝合によりパネル材Pや車体パネル15が損傷したり、メカニカルハンドH₁あるいはロボットアーム3が破損するという事態を生じ、上記取付フランジ部4にパネル材Pを組付けことが困難になつてしまう。この不具合を解消するためには、車体Bの停止位置精度及びロボットRの動作精度を極めて向上させる必要があるが、現在の制御技術においては自ずと限度があり、結局、取付フランジ部4にパネル材Pを組付けことができないという事態を生ずる。

本発明は以上の観点に立つて為されたものであつて、その目的とするところは、パネル材と取付部との相対位置関係が狂うことを前提とし、パネル材の把持具合を損うことなく、しかも、所定のガイドを用いることにより、パネル材と取付部との相対位置関係の狂いを吸収して確実にパネル材を取付部に組付けられるようにした工業用ロボットのメカニカルハンドを提供する

(5)

10でパネル材Pを吸着するようにすればよい。この状態において、上記吸着ヘッド10は、前記ボールジョイント13によりパネル材Pの表面曲率に追従して移動し、しかもスプリング12の付勢力によつてパネル材Pの表面に押し付けられることから、上記吸着ヘッド10はパネル材Pの表面に密接した状態に保たれることになり、その分、吸着ヘッド10の吸着動作を確実にしている。尚、第2図中、14は支持ロッド11内の供給路を介して吸着ヘッド10にバキュームを供給する供給管である。

ところで、上述した作業にあつては、例えば、車体Bの停止位置に誤差が生じた場合あるいはロボットRの動作に誤差が生じたような場合、ティーチング軌跡に則つたパネル材Pと車体Bの取付フランジ部4との相対位置関係が狂つてしまい、第2図に示すようにパネル材Pが上記取付フランジ部4からずれた車体パネル15面に衝合してしまう虞れがある。このような場合、従来のメカニカルハンドH₁はロボットアーム3

(4)

ことにある。

本発明は上記問題点に着目してなされたもので、その目的は、車体等の取付部とパネル材との間の相対的な位置関係が狂つても、パネル材の把持具合を損うことなく、パネル材と取付部との相対位置関係の狂いを吸収して確実にパネル材を取付部に組付けられるようにした工業用ロボットのメカニカルハンドを提供することである。

本発明は、上記目的を達成するために、ベース部材に可動機構を取付けると共に、この可動機構を、ベース部材に回動可能に取付けられる一方、このベース部材に対して回転規制される第1フレームと、第1フレームに対してほぼ平行に、互いに異なる二方向へスライド移動可能に取付けられ、且つこのスライド移動を規制された第2フレームとから構成したことを要旨とするものである。第1フレームは、ベース部材と当該第1フレームとの間に連結したエアシリンダ装置により、空気ばね作用を利用して回転

(6)

規制される。このエアシリンダには例えばダブルシリンダ装置が用いられ、一方のシリンダのピストンロッドを突出状態に、他方のシリンダのピストンロッドを後退状態にして第1フレームとベース部材との間に連結される。第2フレームは、第1フレームにガイド部材を介して連結され、この第2フレームの二方向へのスライド移動は、上に述べたと同様のダブルシリンダ装置によつて移動規制されている。このため、吸着ヘッドでパネル材を支持した際に当該パネル材に外力が加わつたような場合、パネル材は吸着ヘッド及び可動機構の浮動によつて変位し、パネル材取付部との間の相対位置関係の狂いを吸収することが出来る。

以下、本発明を添付図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第3図乃至第9図は本発明の一実施例を示す図である。この実施例に係る工業用ロボットのメカニカルハンド1は、ロボットアームに固定されるベース部材8と、このベース部材8に連

(7)

状部材24aを揺動可能に包持する凹状部材24bとから成る。そして凸状部材24aと凹状部材24bとは、横断面が例えばアリとアリ溝のような互いに噛合する傾斜面構造を有していて、互いに相手部材を相対運動可能に支持する様になつている。また、傾斜面構造を採る代りに、両部材24a、24b間にキーの作用を持つたスライドレールを嵌合させてもよい。ガイド部材25は、パネル材Pを把持して取付ける際に、第2フレーム23を、ガイド部材24とは略直角の方向即ち車輪方向(以下、便宜上幅方向という)に移動させるもので、ガイド部材24を構成する凹状部材24bの下面にコネクタ26を介して固定され且つガイド部材24に対して略直角方向に延びる凹状部材25aとこの凹状部材25aにスライド可能に包持されると共に第2フレーム23の上面に当接された凸状部材25bとから成る。また、凹状部材25aと凸状部材25bとは、上記凸、凹状部材24a、24bにおけると同様の構造を有し、又改変することが出来る。また、ガイド部材24とガイド部材25

(9)

特開昭59-97886 (3)

設された可動機構20と、この可動機構20に浮動支持される吸着ヘッド10とから成る。

ベース部材8は、中心部に内腔8aを有する筒状体から成り、一端にはロボットアーム3Aに結合する取付フランジ8bを有すると共に、他端には可動機構20を連結するための支持フランジ8cを有している。

可動機構20は、略井桁構造に組合わせた梁部材から成り、ベース部材8の支持フランジ8cにベアリング22を介して回転可能に取付けられた第1フレーム21と、この第1フレーム21と同様の構造を有し、当該第1フレーム21と一定の間隔をあけて重なり合つて配向支持された第2フレーム23と、第2フレーム23を第1フレーム21にスライド移動可能に連結するガイド部材24、25とから成る。ガイド部材24、25のうち、一方のガイド部材24は、パネル材Pを把持して取付ける際に、第2フレーム23を上下方向に移動させるものであり、第1フレーム21の下面略四隅の部分に取付固定された凸状部材24aとこの凸

(8)

との相対方向は上記の如き直角とは限らず他の所定角度に設定されていてもよい。

そして、この可動機構20において、第1フレーム21には取付板27を介してエアシリンダ装置28の一端が連結され、このエアシリンダ装置28の他端はベース部材8に固定した支持アーム29に連結されている。エアシリンダ装置28は、ピストンロッド31を備えたシリンダ30とピストンロッド33を備えたシリンダ32とを、互いの基端部をコネクタ34で固定結合したダブルシリンダタイプのものが使用され、シリンダ30には、ピストンロッド31を進退作動させるための給気ポート30a、30bが設けられる一方、シリンダ32にはピストンロッド33を進退作動させるための給気ポート32a、32bが設けられている。そして、シリンダ30の給気ポート30aとシリンダ32の給気ポート32bとは常時所定圧力のエアが供給されており、残りの給気ポート30b、32aは大気開放状態となつている。このため、ピストンロッド31は後退位置に設定される一方、ピストン

00

ロッド33は前進位置に設定され、この設定状態の下でピストンロッド31先端を取付板27にピン35止めし、ピストンロッド33の先端を支持アーム29にピン36止めしている。これにより、可動機構20はエアシリンダ装置28の空気ばね作用を利用してベース部材Bに回転規制される。

また、第1フレーム21には支持ブラケット37が取付けられる一方、可動機構20の幅方向に対向する一対のコネクタ26の間には支持梁38が架設され、これら支持ブラケット37と支持梁38との間にはエアシリンダ装置39が連結されている。エアシリンダ装置39は、ピストンロッド41を備えたシリンダ40とピストンロッド43を備えたシリンダ42とを、互いの基端部をコネクタ44で固定結合したダブルシリンダタイプのものが使用され、各シリンダ40, 42にはピストンロッド41, 43をそれぞれ進退作動させるための給気ポート40a, 40b, 42a, 42bが設けられている。そして、給気ポート40b, 42aには常時所定圧力のエアが供給されており、残りの給気ポート40a, 42bは

01

49が連結されている。エアシリンダ装置49は、上記二つのエアシリンダ装置28, 39と同様、ピストンロッド51を備えたシリンダ50とピストンロッド53を備えたシリンダ52とを、互いの基端部をコネクタ54で固定結合したダブルシリンダタイプのものが使用され、各シリンダ50, 52にはピストンロッド51, 53をそれぞれ進退作動させるための給気ポート50a, 50b, 52a, 52bが設けられている。そして、給気ポート50a, 52bには常時所定圧力のエアが供給されており、残りの給気ポート50b, 52aは大気開放状態となつている。このため、ピストンロッド51は後退位置に設定される一方、ピストンロッド53は前進位置に設定され、この設定状態の下でピストンロッド51の先端を支持ブラケット47にネジ45結合し、ピストンロッド53の先端をコネクタ26にネジ46止めしている。これにより、エアシリンダ装置49は、第1フレーム21に対して第2フレーム23を、エアシリンダ装置49の空気ばね作用を利用して幅方向に浮動している。

03

大気開放状態となつている。このためピストンロッド41は前進位置に設定される一方、ピストンロッド43は後退位置に設定され、この設定状態の下でピストンロッド41の先端を支持梁38に固定し、ピストンロッド43の先端を支持ブラケット37に固定している。これにより、エアシリンダ装置39は、第1フレーム21に対して第2フレーム23を、エアシリンダ装置39の空気ばね作用を利用して上下方向に浮動支持する。かかる上下方向の支持において、下向きにかかる外力はシリンダ40によつて支持されるが、この下向きの外力には第2フレーム23やパネル材Pの重量が含まれ、強大となり易い。このため、シリンダ40の支持力を増大するために当該シリンダ40にはシリンダ42に比較して大径のものが使われている。

さらに、第2フレーム23の、幅方向に延びる一方の梁材には支持ブラケット47が取付けられ、この支持ブラケット47と、上記梁材上に設置された一方のコネクタ26との間にはエアシリンダ装置

02

更にまた、吸着ヘッド10は、例えばベンチュリー効果を利用して真空操作を行うバキュームカップで構成されており、この吸着ヘッド10は、第2フレーム23の四つのコーナ部に取付けられたエアシリンダ55に備えられ、ロボットアーム3Aの軸8方向に進退移動する支持ロッド56にボールジョイント57を介して連結されると共に、この連結部において、支持ロッド56と吸着ヘッド10との間にはスプリング58が介装され、当該吸着ヘッド10の揺動を規制している。エアシリンダ55は上記エアシリンダ装置28, 39, 49に用いられたシリンダと同様の型式のものが用いられるが、上の場合と異なり、各エアシリンダ55に設けられた二つの給気ポートのいずれからもエアの供給が出来るようになつており、必要に応じて吸着ヘッド10の進退運動及び前後方向への浮動支持を行う。なお、図中符号75はリミットスイッチを示し、これは吸着ヘッド10に一体的に取付けた接触子77に係合可能な端子76を有し、端子76の接触子77への係脱によつてオン、

04

オフ作動し吸着ヘッド10の前進、後退状態を検知する。

エアシリンダ装置28, 39, 49、吸着ヘッド10及びエアシリンダ55への給気操作は、例えば第7図に示すような給気系によつて行われる。即ち、空気圧源60からの空気流は一旦制御装置61へ導かれ、そこで圧力調整等がなされた後、各エアシリンダ装置28, 39, 49, 55に向かう経路59と吸着ヘッド10に向かう経路71とに分流される。エアシリンダ装置28へは経路62が接続され、エアシリンダ装置39へは経路63が接続される一方、エアシリンダ装置49へは経路64が接続され、エアシリンダ55には経路65が接続されている。経路62, 63, 64には、それぞれレギュレータ66, 67, 68が接続され各シリンダ装置28, 39, 49へ向かう空気圧を設定するようになっている。そしてこれらの経路62, 63, 64はシリンダ装置28, 39, 49の手前で二つに分岐し、上で述べた様な常時エア供給される給気

09

つてパネル材Pを車体Bの取付フランジ部4に取付ける場合について説明する。先ず、パネル材Pは、第8図に示すように、基台81に立設した支柱82と、この支柱82の上端に取付けられた受部材83とから成る仮置台80の上に、その外側面を下方に向けて略水平状態に載置される。他方、ロボットRのロボットハンド3AにはメカニカルハンドH₂が結合されており、スタート位置に設定されている。作動開始と共にロボットRは、当該ロボットRに入力されたティーチング情報に基づいてメカニカルハンドH₂を、吸着ヘッド10が上方を向いた状態で仮置台80上に載置されたパネル材Pの下方へ持つて行く。このとき、吸着ヘッド10は、メカニカルハンドH₂がパネル材P下部の狭い空間に入り得る様後退位置に設定されていることが必要であり、かかる後退位置にあるか否かがリミットスイッチ75の作動によつて検知される。次に吸着ヘッド10に備えられた真空作動装置72によつて吸着ヘッド10を真空作動させ、パネル材Pをしつかりと

ポートに所定圧力の空気を送る。これに対して、エアシリンダ55に接続された経路65には経路切換スイッチ70が組込まれており、この切換スイッチ70の切換操作により高圧の空気をエアシリンダ55に設けた二つの給気ポートのいずれかに選択的に供給しピストンロッド56を進退運動させるようになっている。切換スイッチ70は予めロボットにインプットされたティーチング情報に基づいて切換作動される。また、この経路65内にもレギュレータ69が組込まれ、エアシリンダ55に供給される空気の圧力を設定するようにしている。

さらに、吸着ヘッド10へは経路71を通過して空気が送られる。この吸着ヘッド10には真空作動装置72が連結され、ベンチュリー効果によつて吸着ヘッド10に負圧を生じさせパネル材Pを吸着する一方、スイッチ切換によつて吸着ヘッド10に直接高圧空気を送り、パネル材Pを離脱させるようになっている。

かかる構成を有するメカニカルハンドH₂によ

08

吸着支持する。次いで、エアシリンダ55が作動してピストンロッド56を前進させ、パネル材Pをすくい上げる様に持ち上げ仮置台80から外すと共に、ティーチング情報に基づいてラインL上を流れて来た自動車の所定位置までパネル材Pを反転させながら搬送する。そして、このように搬送されて来たパネル材Pを車体Bの取付フランジ部4に取付ける場合には、ロボットアーム3Aに支持されたパネル材Pを取付フランジ部4に近づけて行く。ロボットRのティーチング動作に伴つてパネル材Pを取付フランジ部に組付けようとする、パネル材Pと取付フランジ部4との相対位置関係が一般的に狂っているが、当該取付フランジ部4の入口部分に外方に拡張するガイドテーパ面48を形成しておけば、パネル材Pの一端縁は第9図に実線で示すように上記ガイドテーパ面に当接する。この状態から更にパネル材Pを車体方向へ押し付けて行くと、パネル材Pはガイドテーパ面48からの規制力を受けて面方向に浮動し、或は回転しようとする。

この運動は可動機構 20 のスライド運動又は回転運動によつて吸収され、パネル材 P は第 9 図に二点鎖線で示すように上記ガイド面 48 に導かれて取付フランジ部 4 の所定位置に組付けられる。

この後、上記組付けられたパネル材 P から吸着ヘッド 10 を外した後、上記ロボット R は元のスタート位置に復帰し、次の作業工程に進める。

なお、上記実施例にあつては、吸着ヘッド 10 は四個設けられているが、数や配置関係については適宜設計変更できる。また、上記パネル材 P はウィンドウパネルの他車体を構成する各種パネル材を広く含むものであり、例えば、上記パネル材 P が金属製であるような場合には、上記吸着ヘッド 10 を電磁石等で構成しても差支えない。またエアシリンダ装置 28, 39, 49 は、いずれもシングルタイプのエアシリンダ 30 等を二個、互いに基端部を結合してダブルシリンダタイプにしてあるが、中間に隔壁が設けられ、これを境に両側にシリンダ室を形成した一体構造

のエアシリンダ装置としてもよい。また、エアシリンダ装置 39 については、パネル材 P 等の重量を考慮して上方への支持力を大きくすべくエアシリンダ 40 の径をエアシリンダ 42 の径よりも大きく設定してあるが、双方のエアシリンダ 40, 42 を同一型式のものにする一方、これらのエアシリンダ 40, 42 に高圧空気を供給する経路 63 の分岐後の部分にそれぞれレギュレータを配置し、各エアシリンダ 40, 42 の設定圧を異なつたものにしてもよい。

以上説明したように、本発明に係る工業用ロボットのメカニカルハンドによれば、ロボットアームに固定されるベース部材に回転及びスライド操作可能な可動機構を取付け、これを介して吸着ヘッドを取付ける一方この可動機構の運動をダブルシリンダタイプのエアシリンダ装置によつて規制するようにしたため、当該エアシリンダ装置の空気ばね作用を利用して可動機構の無制限の運動を規制する一方で、吸着ヘッドによつて支持したパネル材に加わる外力を吸収

09

することが出来る。よつて、上記パネル材は面方向に浮動可能となり、このパネル材と車体等の取付部との間で相対位置関係に多少の狂いがあつても、パネル材の組付けを確実にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

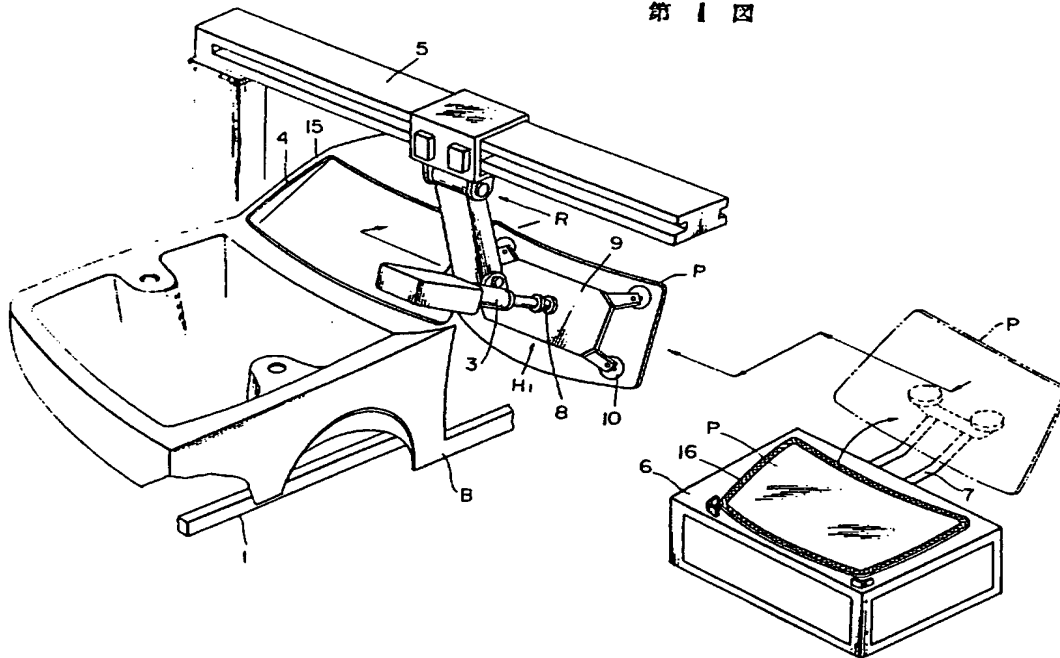
第 1 図は工業用ロボットを用いたパネル材組付工程の一例を示す斜視図、第 2 図は従来における工業用ロボットのメカニカルハンドの一例を示す図、第 3 図は本発明に係る工業用ロボットのメカニカルハンドの一実施例を示す斜視図、第 4 図はこの実施例のメカニカルハンドの平面図、第 5 図はこの実施例のメカニカルハンドの正面図、第 6 図はこの実施例のメカニカルハンドの側面図、第 7 図は、この実施例において用いられたエアシリンダ装置のエア供給経路図、第 8 図は本発明によるパネル材組付工程の一例を示す斜視図、第 9 図はパネル材組付時におけるメカニカルハンドの作業状態を示す模式図である。

00

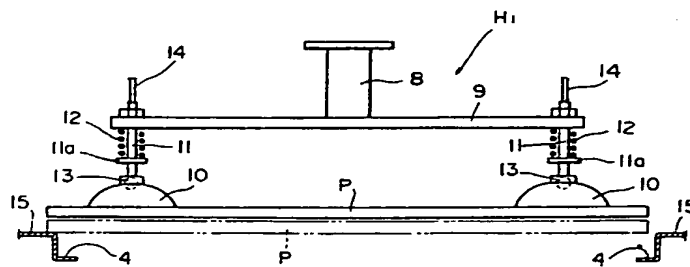
B … 車体	P … パネル材
R … ロボット	3, 3A … ロボットアーム
8 … ベース部材	10 … 吸着ヘッド
20 … 可動機構	21 … 第 1 フレーム
23 … 第 2 フレーム	24, 25 … ガイド部材
28, 39, 49 … エアシリンダ装置	

特許出願人 日産自動車株式会社 (15170)
代理人 弁理士 土 橋 昭

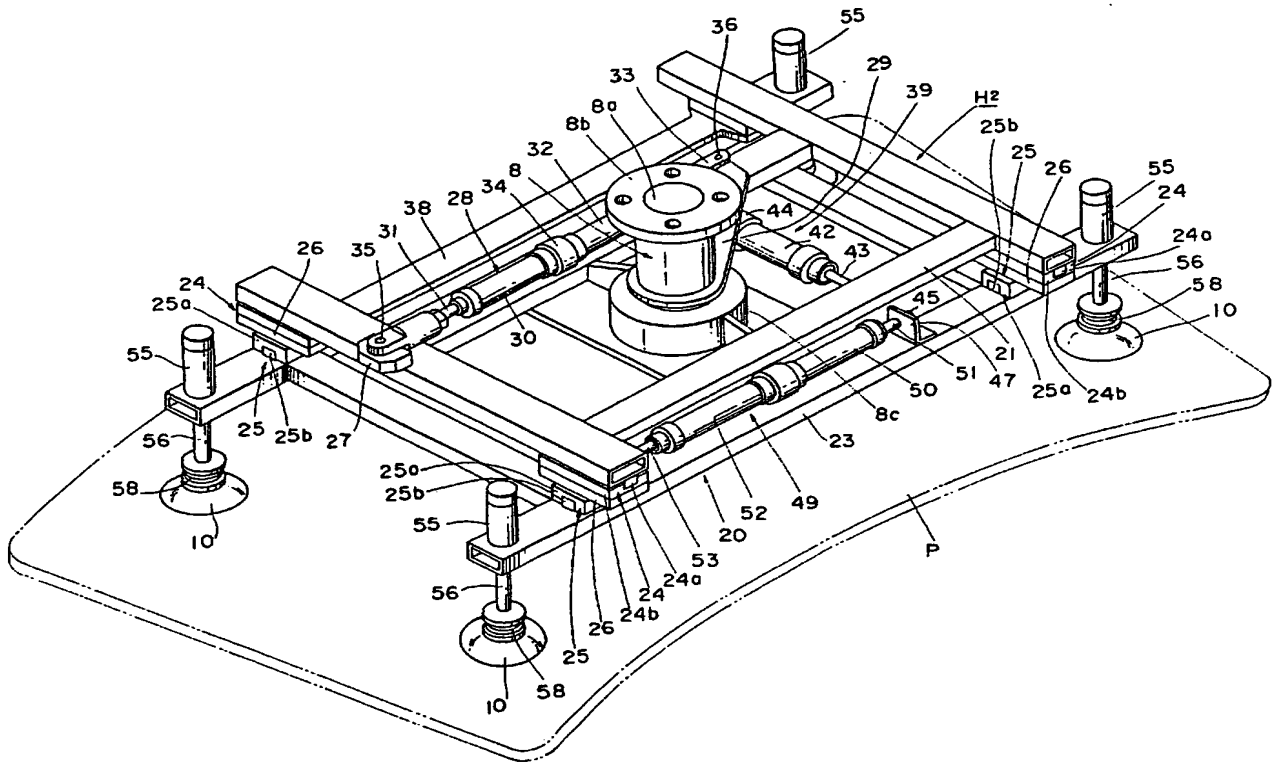
第 1 図



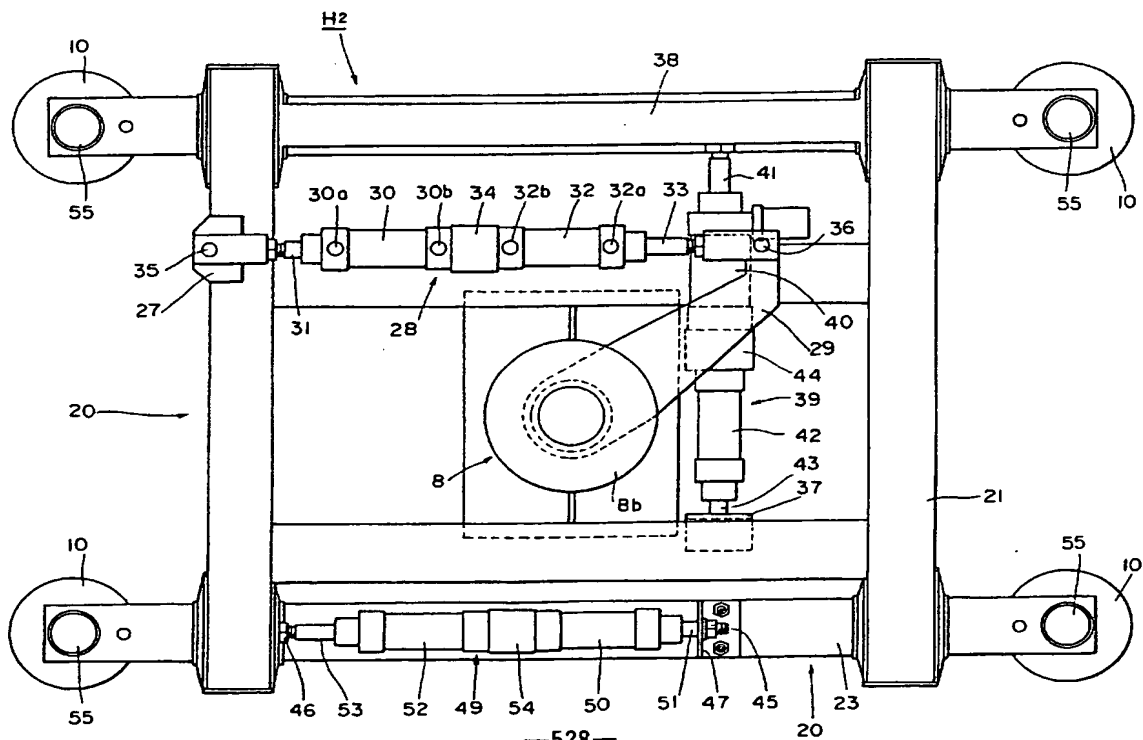
第 2 図



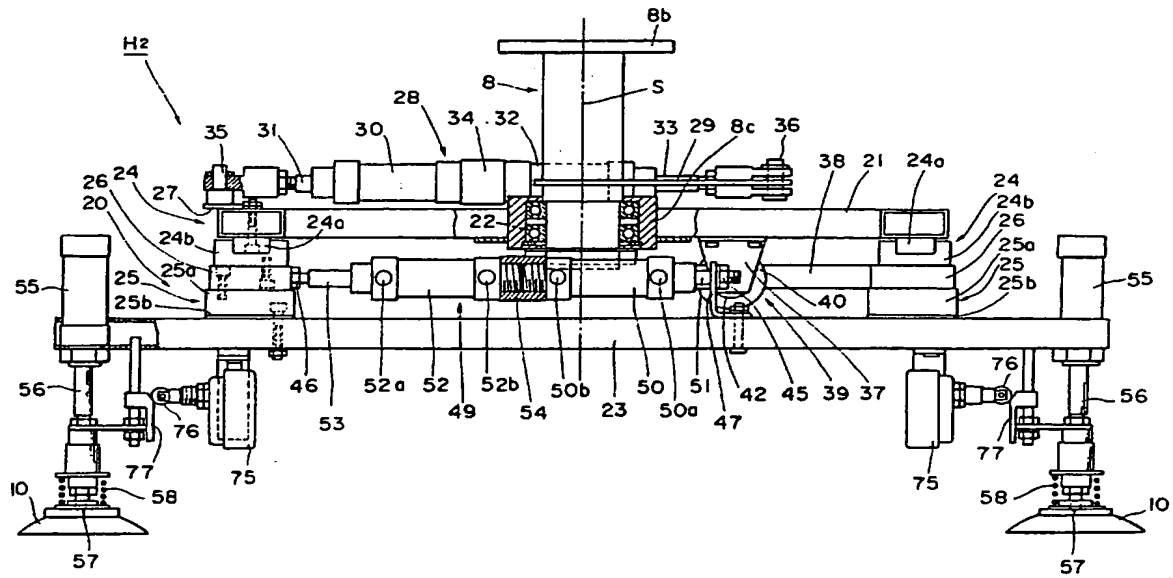
第 3 図



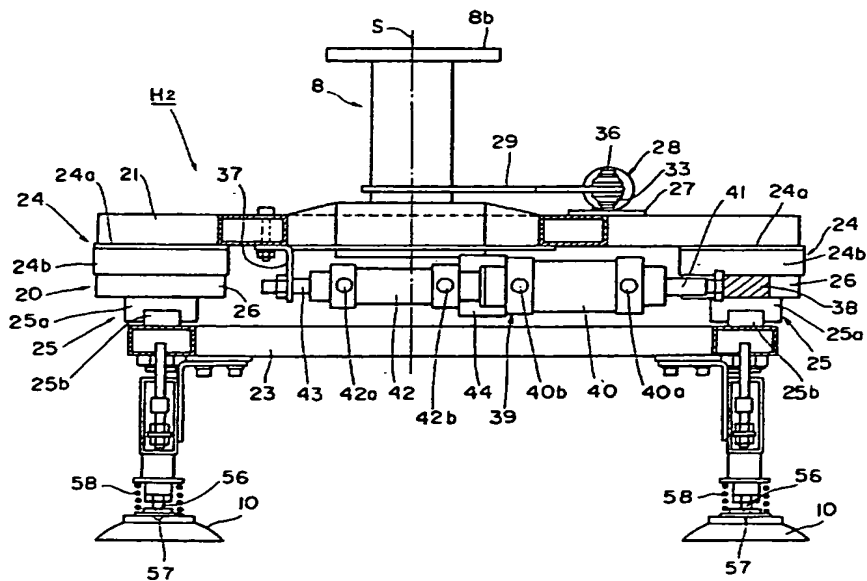
第 4 図



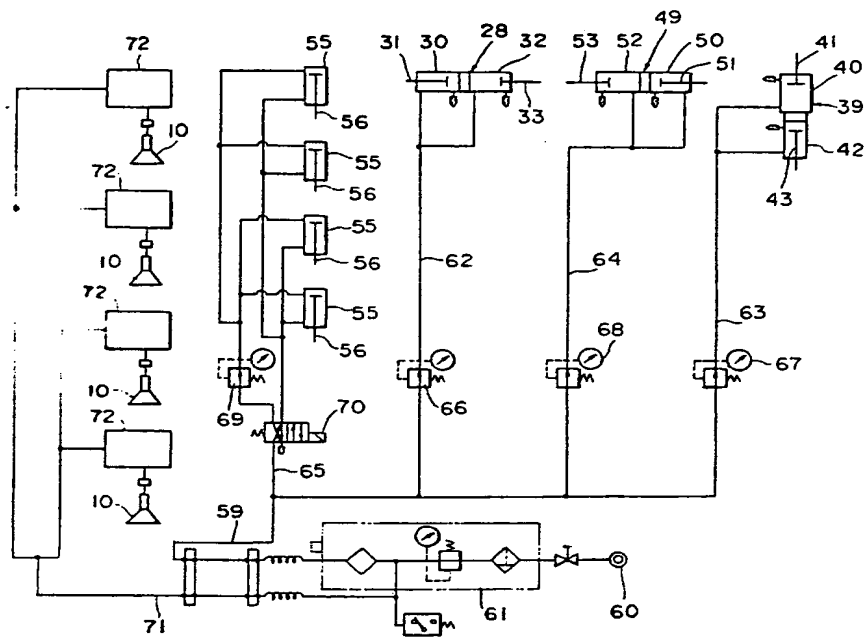
第 5 図



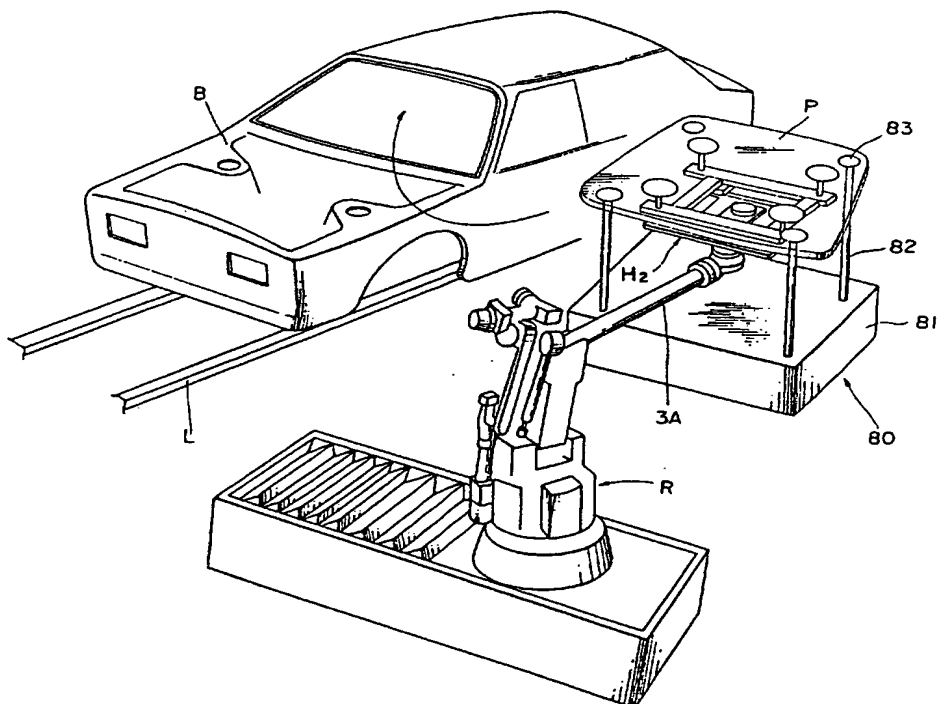
第 6 図



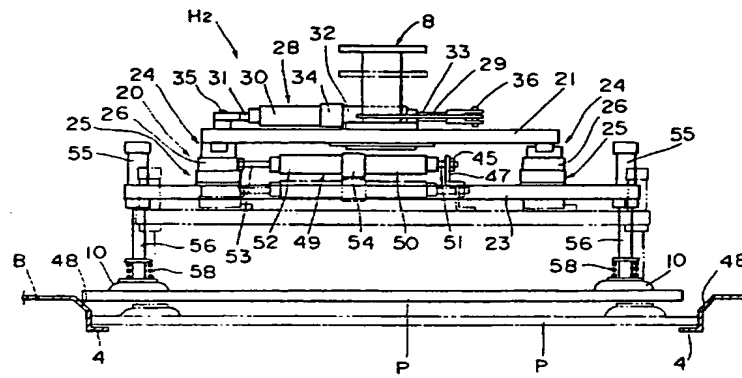
第 7 図



第 8 図



第 9 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)